

M.X. HAKIMOV, S.M. GAYNAZAROV

BERILGANLAR BAZASINI BOSHQARISH TIZIMLARI



M.X. HAKIMOV, S.M. GAYNAZAROV

BERILGANLAR BAZASINI BOSHQARISH TIZIMLARI

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan
5130200 - Amaliy matematika va informatika,
5A130202 - Amaliy matematika va axborot texnologiyalari
talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan*

IKKINCHI NASHR

TOSHKENT – 2015

UO‘K: 51:007 (075)
KBK 32.973.202ya73
H-20

H-20 M.X. Hakimov, S.M. Gaynazarov. Berilganlar bazasini boshqarish tizimlari. Oliy o‘quv yurtlari uchun darslik. – T.: «Fan va texnologiya», 2015, 648 bet.

ISBN 978–9943–975–98–9

Darslikda berilganlar bazasi, berilganlar modellari, relatsion algebra, relatsion hisoblash, munosabatlarni normallashtirish, berilganlarning relatsion butunligi, relatsion berilganlar bazasini loyihalash uslubiyati, berilganlarni modellashtiruvchi zamonaviy tizimlar, relatsion berilganlar bazasini yaratish, QBE va SQL tillari, berilganlar bazasini boshqarishda qo‘llanilayotgan zamonaviy tizimlarning nazariy va amaliy asoslari keltirilgan. Relatsion modellarning turlarini tashkil etuvchi «mohiyat-aloqa» (ER) va semantik obyekt modellar o‘zaro taqqoslangan. Relatsion berilganlar bazasining boshqarish tizimlari MS Access va MS SQL Server ning amaliy asoslari «Talabalar o‘quv loyihasi» misolida «Mijoz-server» aloqasi orqali ham tushuntirilgan va obyektlar bilan ishlash ko‘rsatilgan.

Oliy o‘quv yurtlarining 5130200 - «Amaliy matematika va informatika» yo‘nalishining bakalavriat hamda 5A130202 - «Amaliy matematika va axborot texnologiyalari» mutaxassisligining magistrantlari uchun. Kompyuter texnologiyalari va informatika sohasidagi barcha yo‘nalish va mutaxassislik talabalari ham foydalanishlari mumkin.

UO‘K: 51:007 (075)
KBK 32.973.202ya73

Taqrizchilar:

SH.A. Nazirov – Toshkent Axborot texnologiyalari universiteti «Informatika» kafedrasining mudiri f.-m.f.d., professor;

R.D. Aloyev – Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti «Hisoblash texnologiyalari va matematik modellashtirish» kafedrasining mudiri f.-m.f.d., professor

Mas‘ul muharrir:

A.A. Xoljigitov – TATU Samarqand filiali direktori f.-m.f.d., professor

ISBN 978–9943–975–98–9

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2015.

MUQADDIMA

EHM tuzilishining takomillashib borishi bilan parallel ravishda berilganlar taqdimoti uchun axborot tuzilishi ham parallel ravishda rivojlanib bordi. Berilganlarni tasvirlash uchun: massiv, ro'yxatli tuzilishlar, iyerarxik tuzilishlar, abstrakt tuzilishlar va fayllar kabi tavsiflash usullari yaratildi. Lekin berilganlarni bu tavsiflash usullari u bilan ishlovchi programmaga bog'liq bo'ladi. Hattoki fayllar tizimi ham, foydalanuvchilar uchun alohida zaruriy amallarni bajargan xolos, har bir programma o'zining alohida berilganlarini aniqlab, ana shu berilganlarnigina boshqargan. Fayl tizimi qo'lda bajariladigan hisob-kitoblarga nisbatan ancha ilg'or texnologiya bo'lgan bo'lsa ham, undan foydalanishda ancha muammolar yuzaga kelgan. Bu muammolarning eng asosiysi berilganlarning ortiqchaligi va ularning programmalarga bog'liqligidan iborat bo'lgan.

Ana shu muammoni hal qilish maqsadida 1960- yillarda berilganlarning iyerarxik tuzilishi yaratildi. Ko'pgina izlanishlar natijasida bu tuzilish, o'z talablariga ega bo'lgan aniq izchil modelga aylandi. 1968-yilda esa iyerarxik model asosida ishlovchi birinchi IMS (Information Management System) tizimi yaratildi. Deyarli parallel ravishda shu davrda tarmoq modeli yaratildi. Berilganlar bazasini boshqarish tizimlar (BBBT) sohasidagi birinchi tadqiqotchilardan biri Charlz Bachman rahbarligida tarmoq modeli asosida ishlovchi IDS (Integrated Data Store) tizimi yaratildi.

Lekin, E.F. Kodd tomonidan yaratilgan (1970 y.) relatsion model o'zining soddaligi, matematik nuqtayi nazardan jiddiyligi va amaliyotda foydaliligi bilan tezda olim va mutaxassislarning e'tiborini qaratdi. 1979-yilda E.F. Kodd kengaytirilgan relatsion modelni taklif etdi. Bu modelda berilganlar bazasining axborot va berilganlarga ishlov berish qismlari yetarli darajada aniqlashtirildi. Berilganlarga ishlov berish masalasining nihoyatda jiddiyligini hisobga olgan holda, model muallifi «berilganlarning tuzilishi, ularga ishlov berish usullari va qoidalarisiz, fiziologiyasiz anatomiyaga o'xshaydi», degan.

Oxirgi 40 yilda relatsion berilganlar bazasi (BB) tarkiblaridagi turli turdagi berilganlarning tuzilishi va ular orasidagi bog'lanishlar hamda BBB tizimlarining nazariyasida bir qator juda muhim natijalar olindi. Olingan natijalarni informatikaning bugungi darajasida munosib hissasi bor, deb hisoblash mumkin. BB axborot tizimlarining yadrosiga aylandi va tash-

kilotlarning axborotga bo'lgan qarashlarini va ish usullarini tubdan o'zgartirdi. Xususan, BB texnologiyalarining rivojlanishi foydalanish uchun sodda, lekin juda keng imkoniyatlari bo'lgan boshqarish tizimlarining yaratilishiga olib keldi. Shu sababli, foydalanuvchilarning juda katta qismiga berilganlar bazasi bilan ishlashga imkoniyat yaratildi. Lekin, berilganlar bazasini yaratish sodda tuyulganligi natijasida, samarali ishlovchi tizimlarni loyihalash usullari xususida yetarli bilimga ega bo'lmagan holda, foydalanuvchilarning o'zlari mustaqil ravishda BB va ilovalarni yarata boshladilar. Bu esa, albatta juda ko'p holatlarda tizimlarning samarasizligiga, kasbiy qiyinchiliklarga olib keldi. Natijada, oxirgi foydalanuvchilarning qoniqmasligi programma ta'minotni rivojlantirish masalalarida ayrim to'siqlarni yuzaga keltirdi.

Shu nuqtayi nazardan, talabalar bilan uzoq yillar ishlash davomida berilganlar bazasini loyihalash masalasiga alohida va chuqur e'tibor qaratish zarurligiga ikki tomonlama amin bo'ldik. Birinchisi, talabalar orasida ham yuqorida keltirilgan vaziyatlar sababchi bo'lsa, ikkinchisi zamonaviy berilganlar bazasini modellashtiruvchi tizimlarning tobora ortib borayotgani, ya'ni loyihalash bosqichlarining nazariy jihatdan tan olinib amaliyotga tatbiq etilgani bo'ldi. Loyihalash konseptual, mantiqiy va fizik bosqichlardan iborat. Birinchi bosqichda, hech qanday fizik tavsiflarga bog'liq bo'lmagan, konseptual model yaratiladi. Ikkinchi mantiqiy bosqichda, relatsion tizimda amalga oshirib bo'lmaydigan elementlarni olib tashlagan holda, konseptual modelga tuzatishlar kiritiladi. Uchinchi bosqichda mantiqiy model aniq maqsadli BBBT muhitini hisobga olgan holda, fizik modelga akslantiriladi.

Mualliflar – professorlar SH.A. Nazirov va R.D. Aloyevlarga ushbu darslikni mazmunli muhokama va taqriz qilganliklari, A.A. Xoljigitovga mas'ul muharrir sifatida **maslahatlari** uchun chuqur minnatdorchilik izhor qiladilar.

Darslikdan 5330100 – Axborot tizimlarining matematik va ta'minoti, 5330200 – Informatika va axborot texnologiyalari (tarmoqlar bo'yicha), 5A330201 – Kompyuter tizimlari va ularning dasturiy ta'minoti (tarmoqlar bo'yicha), 5A330202 – Axborot va multimediya texnologiyalari (qo'llanish sohasi bo'yicha), 5A330203 – Amaliy informatika, 5A330204 – Axborot tizimlari (tarmoqlar bo'yicha), 5330300 – Axborot xavfsizligi, 5110700 – Informatika o'qitish metodikasi, 5111000 – Kasb ta'limi (yo'nalishlar bo'yicha), 5220200 – Axborotlashtirish va kutubxonashunoslik (sohalar bo'yicha), 5A220201 – Axborotlashtirish va kutubxonashunoslik (sohalar bo'yicha), 5A220202 – Axborot xizmatlari texnologiyalari (faoliyat turlari bo'yicha) talabalari, tadqiqotchi-izlanuvchilar ham foydalanishlari mumkin.

KIRISH

Ushbu fanning maqsadi berilganlar bazasi boshqarish tizimlari asosida faoliyat yurituvchi berilganlar bazasi va u bilan ishlovchi muhitni yaratishning nazariy va eng zamonaviy amaliy texnologiyalarini o'rganishdan iborat.

Bu maqsad esa berilganlar bazasining nazariy va amaliy asoslari oldiga ilmiy izlanishlarni o'tkazish; haqiqiy obyektlar ustida ma'lumotlarni to'plash va berilganlarni modellashtirish; axborot tizimlari tarkibida faoliyat yurituvchi va unga xizmat ko'rsatuvchi berilganlar bazalarini yaratish, ularga xizmat ko'rsatish va boshqaruv jarayonidagi zarur qarorlarni qabul qilish imkoniyatini yaratish; turli hajmlardagi mustaqil faoliyat yurituvchi berilgan bazalarini yaratish kabi asosiy masalalarni yechishni qo'yadi.

Ushbu vazifalarni yechish bir tomondan fanning turli sohalar, boshqarish, xalq xo'jaligi va boshqa sohalaridagi yo'nalishlar bilan uzviy ravishda bog'lanishni taqozo etsa, ikkinchi tomondan mustaqil ravishda eng zamonaviy yangi axborot texnologiyalari o'rganish va joriy qilishni talab etadi.

Shu nuqtayi nazardan zamonaviy axborot texnologiyalarini o'rganish, ularni qo'llash, ulardan foydalangan holda zamonaviy berilgan bazalarini yaratish, boshqarish, ishlov berish va izlash masalalarini o'rganish, informatika va uning yo'nalishlari bo'yicha yuqori malakali kadrlarni yetkazish bu fan oldiga qo'yilgan vazifadir.

Nima uchun ma'lumotlar yoki axborotlar bazasi emas, berilganlar bazasi? Berilganlarning o'zi nima? Nima uchun aynan berilganlar? Baza nima? Nima uchun berilganlarni boshqarish kerak? Boshqarish tizimi berilganlar bazasini qanday boshqaradi?

Ana shu savollarga javob bersak, ushbu darslikning tub mohiyatini ochib bergan va uning «Axborot asri»dagi boshqaruv tizimlarida tutgan o'rni naqadar muhimligini anglagan bo'lamiz.

Axborotlar bazasi iborasi kamroq uchrasa-da, lekin keyingi davrda ma'lumotlar bazasi iborasi juda ko'p ishlatilmoqda. Hattoki, 40 yildan ortiq «Berilganlar bazasining boshqarish tizimi» deb atalib kelayotgan fanning nomini «Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi», «Ma'lumotlar banki» va boshqa nomlarga o'zgartirib yozilmoqda. Shuning uchun quyida biz ushbu atamalarning farqini aniqlab beramiz.

Ma'lumot bu – kimdir tomonidan e'lon qilingan yoki tadqiqot, tahlil yo

ta'lim olish natijasida olingan ilm; berilganlardan kelib chiqadigan ilm [28]. Masalan, shifokorning qabulxonasidagi ushbu yozuvga e'tibor beraylik:

«Shifokor Xoliqov I.X.

Qabul kunlari:

dushanba	9 ⁰⁰ – 12 ⁰⁰	seshanba	12 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰
chorshanba	9 ⁰⁰ – 12 ⁰⁰	payshanba	12 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰
juma	9 ⁰⁰ – 12 ⁰⁰	shanba	12 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰

Bu yerdagi har bir soʻz va soat vaqtlari (shunday qabul qilamiz) bular *berilganlar* boʻlib, biz olgan ilm esa, bu *ma'lumotdir*. Ya'ni ma'lumotni tashkil etuvchilari berilganlardan iborat. Aslida, *berilganlar* atamasi lotin tilidan (data) fransuz (date) soʻngra, ingliz (data) tillariga oʻtgan boʻlib, *data* – qaysidir voqeaning taqvimiy vaqtini yoki nimanidir (xat, hujjat va h.k.) yozilgan sanasini bildiradi [96]. *Berilganlar*, bu – oʻrnatilgan fakt, mantiqiy xulosa yoki dalilni asoslovchi boʻlib, ixtiyoriy intellektual tizimni qurishning negizi hisoblanadi.

Baza atamasi grek tilidan (basis) fransuz tiliga [96], soʻngra ingliz, rus va boshqa tillarga, jumladan oʻzbek tiliga kirib kelgan. Uning 7 xil maʼnosi boʻlib, asosiy maʼnosi «*nimanidir asosi*» degan mazmunni ifodalaydi.

Demak, *berilganlar bazasi* ifodasining tub maʼnosi – berilganlar asosi, degan mazmunni beradi. Odatda berilganlar va ularning mazmuni birgalikda qayd etiladi, chunki tabiiy tilning ularni birgalikda taqdimot qilish uchun imkoniyatlari katta. Alohida vaziyatlarda berilganlar va ularning mazmuni va berilganlar ajralgan holatda koʻrilishi mumkin, lekin bu berilganlar bilan ishlash qiyinchiliklar tugʻdiradi.

Ushbu darslikning asosini mualliflar tomonidan 1980–82-yillardan boshlab uzoq yillar davomida oʻqitilayotgan (ToshDU-OʻzMU) va doimiy ravishda toʻldirib va oʻzgartirib borilgan «Berilganlar bazasini boshqarish tizimlari» fani boʻyicha oʻtilgan maʼruzalarning asosi yotadi. Berilgan bazasining ayrim modellari hozirgi davrda juda kam ishlatilsa ham, evolution nuqtayi nazardan voqelikni toʻgʻri talqin qilish, zamonaviy axborot tizimlaridagi berilganlar bazasining ahamiyatini tushunishda ular xususida tushunchalar boʻlishi zarur deb hisoblaymiz.

Darslikda asosiy urgʻu relatsion berilganlar bazasi nazariyasi, ularni boshqarishda qoʻllanilayotgan zamonaviy tizimlar va SQL tiliga berilgan. Darslikni yozishdan asosiy maqsadimiz, talabalarga relatsion berilganlar bazasining nazariyasini oʻrgatish bilan birga, berilganlar bazasini tizimlarini yaratishdagi asosiy tomoyillarni ham oʻrgatish, turli predmet sohalar uchun berilganlar bazalarining tizimlarini yaratuvchi va kafolatli faoliyat yuritishini taʼminlovchi mutaxassislarni yetkazish, deb bildik. Uzoq yillik amaliy tajribamiz ham, berilganlar bazasi boʻyicha mutaxassislarning koʻpgina

boshqa predmet sohalardan xabardor bo'lishi kerakligini tasdiqlaydi, chunki shu sohadagi zamonaviy mutaxassis bo'lish uchun nazariy tomondan puxta bilimga ega bo'lgan taqdiridagina boshqa predmet sohani tahlil qilish darajasiga yetish mumkin, amaliy jihatdan esa doimiy ravishda zamonaviy BBB tizimlaridagi o'zgarishlardan xabardor bo'lish talab qiladi.

Ushbu darslik yettita bo'limdan iborat bo'lib, har bir bo'limga maqsadli aniq funksional vazifa yuklatilgan.

I bo'limda boshlang'ich asosiy tushunchalar, berilganlar bazasigacha bo'lgan fayllar tizimi, fayllar tizimidan «Uch bosqichli» ANSI/SPARC arxitekturasiga o'tish, bu arxitekturaning tashkil etuvchi darajalari, axborotning uchta sohasi, kalitlar, so'rovlar, berilganlar modeli va ularning turlari, chizmalar, berilganlar orasidagi aloqalarning turlari hamda yozuvlar orasidagi bog'lanishlar yoritildi.

II bo'limda berilganlarning iyerarxik, tarmoq va relatsion turdagi – «mohiyat-aloha (ER)» hamda semantik obyekt modellar keltirildi. Har bir modelni qanday yaratish izohlanadi; bugungi holati nazariy jihatdan to'liq yoritilib oqibati tahlil qilindi. Ushbu bo'limda asosiy e'tibor relatsion modellarga qaratildi. Relatsion modellarning turlarini tashkil etuvchi «mohiyat-aloha» va semantik obyekt modellar o'zaro taqqoslandi. Talabalar o'quv loyihasi ER-diagramma tarzida modellashtirildi. Zamonaviy axborot tizimlarining eng asosiy ta'minotchisi berilganlar bazasi bo'lgani, hamda «mohiyat-aloha» modellari (ER- diagrammalar) axborotlarni modellashtirishdagi tizimlarda ishlatiluvchi UML tilida ham ishlatilgani sababli, axborot tizimlarini modellashtirish masalalari yo'nalish sifatida keltirildi. Zamonaviy axborot tizimlarini modellashtiruvchi CASE muhitlar va ularning tarkibiy qismlari keltirildi.

III bo'lim relatsion algebra, munosabatlarni normallashtirish, relatsion hisoblash va berilganlarning relatsion butunligi boblaridan iborat. Munosabatlar ustida amallarni bajarish nazariy-to'plam va maxsus relatsion amallar turli misollar orqali tushuntirildi. Munosabatlarni normallashtirish rasmiy usul bo'lib, uning oltita normal shakli mavjud. Munosabatlarni normallashtirishning hamma bosqichlari to'liq keltirildi. Relatsion hisoblash bobida kortej va domenlarni hisoblashning nazariy va amaliy asoslari yuritildi. Berilganlarning relatsion butunligi ta'minlandi va u berilganlar bazasining asosiy tamoyillaridan biri sifatida asoslandi.

IV bo'lim beshta bobdan iborat bo'lib, berilganlar bazasini yaratishdagi eng nozik masalalar, ya'ni loyihalash uslubiyatidagi loyihalash turlari hamda tranzaksiyalarni loyihalashning nazariyasi yoritilgan. Axborot tizimlarini loyihalash masalalari berilganlar bazasini loyihalashdagi konseptual, mantiqiy va fizik bosqichlar bilan umumiy kesishish nuqtalariga ega. Bu bosqichlarning har biri «Talabalar o'quv loyihasi» misolida chuqur va atroflicha

yoritildi. Tranzaksiyalarga qo'yiladigan asosiy talablar, ularning bajarilish modellari, parallel bajarishdagi muammolar, tranzaksiya orasidagi ziddiyatlar keltirildi.

V bo'limda berilganlarni modellashtirishdagi zamonaviy tizimlar, ulardagi usul va uslubiyatlar keltirildi. Berilganlarning modelini yaratishda ishlatiladigan eng zamonaviy tizimlardagi Barker usuli, IDEF1X va DATARUN uslubiyatlari, CASE vositalarining tavsifi va sinflari yoritildi. To'rtinchi bo'limda o'tilgan nazariy bilimlarni amaliy jihatdan o'zlashtirish maqsadida Toad Data Modeler muhitida berilganlarni modellashtirish «Talabalar o'quv loyihasi» misolida keltirildi. BBBT MS Access va MS SQL Server uchun DDL Script lar yaratildi, ulardan foydalanish usullari ko'rsatildi.

VI bo'lim relatsion BBB tizimlari, QBE va SQL tillari hamda taqsimlangan berilganlar bazalariga bag'ishlandi. BBB tizimlarining arxitekturasidagi tarkibiy qismlar, ularning funksiyasi, boshqarish tizimlarining sinflari yoritildi. 22- bobda QBE tili, munosabatlar ustidagi turli so'rovlarni yaratishda QBE vositalaridan foydalanish usullari QBE to'ri orqali ko'pgina misollarda ko'rsatildi. 23-30 boblarda SQL tili, uning tarkibiy qismlari bo'lmish DDL va DML tavsiflandi, sintaktik tuzilishlari keltirildi va ko'pgina misollar yordamida munosabatlar bilan ishlash yo'riqnomalari ko'rsatildi. Taqsimlangan berilganlar bazalariga ishlov berishdagi turli arxitekturalar keltirildi, so'rovlarni optimallashtirish va qayta ishlash masalalari ko'rsatildi.

So'nggi VII bo'lim amaliyotga bag'ishlandi. Relatsion BBBT MS Access va MS SQL Server ning amaliy asoslari Talabalar o'quv loyihasi misolida keltirildi. Ikkali tizimning imkoniyatlari to'liq tavsiflandi, jadvallarni yaratish va ular bilan ishlash, shakllar va hisobotlar yaratish, turli oddiy va murakkab so'rovlar yaratish, MS Visual Basic protsedurasini yaratish, MS Access loyihasi bilan ishlash ko'rsatildi. «Mijoz-server» aloqasi yaratildi va bazalar bilan ishlash ko'rsatildi.

Har bir bob uchun qisqa xulosalar chiqarilgan hamda nazariy boblardan so'ng nazorat uchun savollar, amaliy boblardan so'ng esa nazorat uchun savollar va amaliyot uchun topshiriqlar keltirilgan. Kitob oxirida shu fan bo'yicha o'zbekcha-inglizcha-ruscha atamalarining o'zbek tilidagi talqini berilgan.

Amaliyot uchun keltirilgan Toad Data Modeler muhiti, BBBT MS Access va MS SQL Server darhol o'zlashtirish qiyin bo'lsa ham, talabalar ma'lum ko'nikma, tushuncha va topshiriqlarni bajarish natijasida zaruriy amaliy bilimlarga ega bo'ladilar, degan umidda keltirildi.

Nazariy, amaliy va mustaqil ta'lim soatlarini shakllantirishda uslubiy ko'rsatmalardan foydalanish tavsiya etiladi.

Mualliflar ushbu darslik ilk bor o'zbek tilida yaratilishi, uning ahamiyati va mas'uliyatini chuqur anglagan holda, uning ustida bajari-ladigan ijodiy ish jarayonidagi vazifalarni aniq kelishib olgan holda olib bordilar va buni e'tirof etishni o'z vazifalari, deb biladilar. 23-30 boblar to'liq S.M. Gaynazarov tomonidan yozildi, kirish, uslubiy ko'rsatmalar va 10- bob hamkorlikda, qolgan boblar hamda muqaddima va glossariy to'liq M.X. Hakimov tomonidan yozildi.

Mualliflar 20- bob bo'yicha g'oyani amalga oshirishdagi yordami uchun magistr L.X. Xudoyberdiyevga, kitob muqovasining dizayni bo'yicha g'oyani amalga oshirgani uchun bakalavr A.R. Shoxnazarovga minnat-dorchilik izhor qiladilar.

Mualliflar



Bu tanishuv parchasidir. Asarning to'liq versiyasi <https://kitobxon.com/uz/asar/714> saytida.

Бу танишув парчасидир. Асарнинг тўлиқ версияси <https://kitobxon.com/uz/asar/714> сайтида.

Это был ознакомительный отрывок. Полную версию можно найти на сайте <https://kitobxon.com/ru/asar/714>